

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04247149
PUBLICATION DATE : 03-09-92

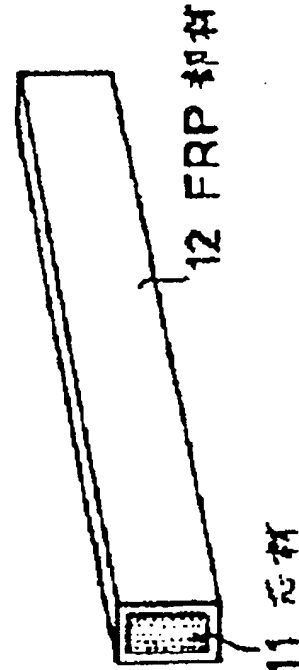
APPLICATION DATE : 01-02-91
APPLICATION NUMBER : 03032465

APPLICANT : NHK SPRING CO LTD;

INVENTOR : KITAMURA AKIRA;

INT.CL. : E04C 3/28 B29C 67/14 B60G 11/18
F16S 3/00 // B29K105:08

TITLE : MANUFACTURE OF HOLLOW FRP
MEMBER



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the manufacturing efficiency of hollow FRP members eliminating the removing work of core members and to obtain lightweight products, by making core members with foamed resin and fusing the core members with the heat in secondary heat treatment.

CONSTITUTION: A core member 11 is made with foamed resin such as foamed propylene or the like and formed into rectangular rod, and fiber bundles impregnated with matrix resin are wound around the core member 11. Then the outer periphery of the fiber bundles is covered with a forming frame, and the matrix resin is hardened by means of a primary heat treatment. Then the frame is removed to heat the matrix resin in a secondary heat treatment. By the secondary heat treatment, the core member 11 made of foamed propylene or the like is fused and shrunk, and tap shrunk residue is adhered firmly to the inner periphery to form a hollow inside.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-247149

(43) 公開日 平成4年(1992)9月3日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 C 3/28		8705-2E		
B 2 9 C 67/14	A	7188-4F		
	J	7188-4F		
B 6 0 G 11/18		9143-3D		
F 1 6 S 3/00		6730-2E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平3-32465	(71) 出願人	000004640 日本発条株式会社 神奈川県横浜市金沢区福油3丁目10番地
(22) 出願日	平成3年(1991)2月1日	(72) 発明者	弘元 修司 神奈川県横浜市磯子区新磯子町1番地 日 本発条株式会社内
		(72) 発明者	北村 朗 神奈川県横浜市磯子区新磯子町1番地 日 本発条株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 中空FRP部材の製造法

(57) 【要約】

【目的】 フィラメントワインディング法により中空のFRP部材を製造するに当り、その製造能率を向上し、かつ軽量な中空をFRP部材を得ることにある。

【構成】 芯材11の外周に、マトリックス樹脂を含浸させた繊維束を巻回し、これに一次加熱および二次加熱の処理を施すフィ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 芯材の外周に、マトリックス樹脂を含浸させた繊維束を巻回し、これに一次加熱および二次加熱の処理を施すフィラメントワインディング法により中空FRP部材を製造するに当り、芯材を発泡樹脂により形成し、この芯材を二次加熱の処理時の熱で溶融して中空のFRP部材を製造することを特徴とする中空FRP部材の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば自動車の懸架装置におけるアクスル部のビーム等として使用される中空FRP部材の製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般にこの種の中空のFRP（繊維強化プラスチック）部材はフィラメントワインディング法により製造され、その従来の製造工程について述べると次の通りである。

【0003】 図10(A)に示すように、金属で形成した中実の芯材1の外周に、マトリックス樹脂を含浸させた繊維束を巻回し、この繊維束の外周を保形枠（図示せず）で覆い、この状態でまず一次加熱（80～110℃）の処理によりマトリックス樹脂を加熱して硬化させ、こののち保形枠を取り除き、二次加熱（160～170℃）の処理により、耐熱性を与えかつマトリックス樹脂の内部に残る応力を除去する。そしてこののち芯材1を抜き取り、断面矩形の中空のFRP部材2を得る。

【0004】 或いは図10(B)に示すように、アルミニウム等の軽量の金属で形成した中空の芯材1の外周に、マトリックス樹脂を含浸させた繊維束を巻回し、この繊維束の外周を保形枠で覆い、この状態で一次加熱（80～110℃）の処理によりマトリックス樹脂を加熱して硬化させ、さらに保形枠を取り除き、二次加熱（160～170℃）の処理によりマトリックス樹脂の応力を除去する。そしてこの場合には、FRP部材2の内周から芯材1を抜き取らずにその内周にそのまま残してFRP部材2を所定の機能部材として使用する。

【0005】 また図11(A)、(B)に示すように、芯材1を中実の円柱状、或いは中空の円筒状にして、同様の工程により断面円形のFRP部材2を得ることもある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、図10(A)、図11(A)に示す手段においては、マトリックス樹脂を加熱して硬化させたのちに、芯材1をFRP部材2の内部から抜き取る必要があるため、その作業に手間がかかり、製造能率が低下し、また芯材1の抜き取りに伴いFRP部材2の内周面に擦過傷を付けてFRP部材2に強度上のダメージを与えてしまう恐れがある。

【0007】 図10(B)、図11(B)に示す手段においては、FRP部材2からの芯材1の抜き取りの作業を省

けるからそれだけ製造能率の点では有利である。しかしながら芯材1がアルミニウム等の軽量な金属といえども、樹脂に比べれば比重はるかに大きく、このためこのような芯材1がFRP部材2の内周に残る状態においては、その全体の重量が増し、FRP部材2の最大のメリットである軽量特性が失われてしまう難点がある。

【0008】 本発明はこのような点に着目してなされたもので、その目的とするところは、製造能率を向上でき、かつ軽量のFRP部材を得ることができる中空FRP部材の製造法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明はこのような目的を達成するために、芯材の外周に、マトリックス樹脂を含浸させた繊維束を巻回し、これに一次加熱および二次加熱の処理を施すフィラメントワインディング法により中空のFRP部材を製造するに当り、芯材を発泡樹脂により形成し、この芯材を二次加熱の処理時の熱で溶融して中空FRP部材を製造するようにしたものである。

【0010】

20 【作用】 マトリックス樹脂は一次加熱の処理により硬化するが、この一次加熱の処理時の熱では発泡樹脂による芯材は変形せず、したがってマトリックス樹脂が所定の形状に保たれた状態で硬化する。そして二次加熱の処理によりマトリックス樹脂の応力を除去する際に、その二次加熱の熱で発泡樹脂製の芯材が溶融し、これによりマトリックス樹脂の内側が空洞となって中空のFRP部材が製造される。したがって芯材の除去作業が不要であるとともに、軽量のFRP部材を得ることができる。

【0011】

30 【実施例】 以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0012】 図1に第1の実施例を示し、符号11が芯材で、この芯材11は発泡樹脂、例えば発泡ポリプロピレンにより断面矩形の中実の角棒状に形成されている。そしてこの芯材11の外周に、マトリックス樹脂を含浸させた繊維束を巻回し、この繊維束の外周を保形枠（図示せず）で覆い、この状態でまず一次加熱（80～110℃）の処理によりマトリックス樹脂を加熱して硬化させる。こののち保形枠を取り除き、二次加熱（160～170℃）の処理によりマトリックス樹脂を加熱してその内部に残る応力を除去してFRP部材12を得る。なお、繊維束の繊維の配向は一方でも45°の方向のいずれであってもよい。

【0013】 芯材11の構成材料である発泡ポリプロピレンは、120～130℃程度の耐熱性を十分に有し、150℃を超える範囲で溶融する特性があり、したがってマトリックス樹脂に対する一次加熱（80～110℃）の処理時においては、芯材11はその形状が何ら変化せず、このためマトリックス樹脂が所定の形状を保持して硬化する。

【0014】そしてマトリックス樹脂に対する二次加熱（160～170℃）の処理時に、その熱で発泡ポリプロピレンによる芯材11が溶融して収縮し、その収縮した残渣物がFRP部材12の内周面に硬くへばり付き、FRP12の内側が空洞となり、これにより中空形状のFRP部材12が完成する。

【0015】ところで、このような中空形状のFRP部材12においては、その成形時に、或いは成形後に、その内周面に微細なクラックが発生することがあるが、前述したように二次加熱の処理時にその内周面に芯材11の収縮による残渣物がへばり付き、このためこの残渣物により前記クラックの進展が防止される利点がある。

【0016】中空のFRP部材12を実際の機能部材として使用する例を図2に示す。この使用例は、中空のFRP部材12を自動車の懸架装置におけるアクスル部のビームとして使用した例である。

【0017】この使用例においては、ビームとしての中空のFRP部材12の端部にクランプ金具20を介してアセンブリ21が連結されている。アセンブリ21は車軸22を備え、このアセンブリ21が車体側に固定されたFRP製のアーム23を介して支持されている。

【0018】このビームとしての中空のFRP部材12においては、その端部にクランプ金具20が取り付けられる関係で、図3および図4に示すように、その端部の中空部内に予めFRP製の補強芯24が設けられている。

【0019】このような補強芯24を設ける場合においては、中空のFRP部材12を製造する際に、予め発泡ポリプロピレンの芯材11の両端部にFRP製の補強芯24を取り付けておき、この状態でフィラメントワインディング法によりFRP部材12を成形する。

【0020】発泡ポリプロピレンの芯材11は二次加熱の熱で溶融して収縮するが、補強芯24はFRP製であるからそのまま残る。二次加熱の熱で発泡ポリプロピレンの芯材11が溶融する際には、FRP部材12の内部にその溶融に伴うガスが充満してそのガス圧でFRP部材12が変形する恐れがあるから、前記補強芯24に予めそのガス抜き用の逃し孔25を形成しておく。

【0021】ところで、図5(A)に示すように、例えば厚さT=66mm、幅B=22mm、長さ=400mmである断面矩形でかつ中実のFRP製ビームの場合のねじり剛性は、 1.025×10^6 (kg・mm/度)となるが、これと同等のねじり剛性を持つFRP製のビームの中空断面の一例を挙げると、図5(B)に示すように、厚さT=66mm (t4mm)、幅B=32mm、長さ=400mmとなる。そして図2に示すFRP部材12（ビーム）は後者の断面を有し、その内周面に発泡ポリプロピレンの溶融残渣物が残った状態にある。

【0022】ここで、FRPの比重を約1.92g/cm³、

発泡ポリプロピレンの比重を約0.05g/cm³とすると、前者が1115g、後者が581gで、後者が前者のほぼ半分の重量となり、本発明のような中空断面は、その内周面に発泡ポリプロピレンの残渣物が残っても、中実断面のものに比べて軽量化の点で有利となることが分かる。

【0023】図6は本発明の第2の実施例を示すもので、この実施例においては発泡ポリプロピレン製の芯材11の断面を円形とし、この芯材11を用いて断面円形の中空FRP部材12を製造する例である。

【0024】図7は本発明の第3の実施例を示し、この実施例においては、第2の実施例と同様に発泡ポリプロピレン製の芯材11の断面を円形としたものであるが、この場合においては芯材11の外周に、マトリックス樹脂を含浸させた繊維束を巻回したのちに、その外周に断面矩形の保形枠をあてがってその外形形状を矩形に保持し、この状態でマトリックス樹脂を硬化させて外形が矩形で、内周形状が円形の中空のFRP部材12を製造する例である。

【0025】図8は第4の実施例を示し、この実施例においては、発泡ポリプロピレン製の芯材11の両側面に予めFRP製の帯板部材26を埋め込んでおき、この状態で芯材11を用いて中空のFRP部材12を製造する例である。

【0026】この場合においては、二次加熱により芯材11が溶融して収縮するが、帯板部材26はFRP製であるからFRP部材12の内面に一体的に接着してそのまま残る。このため製造された中空のFRP部材12は、その内面の長手方向に前記帯板部材26が配置して所謂リブ補強された構造となり、強度の向上が図られる利点がある。

【0027】また図9に第5の実施例として示すように、発泡ポリプロピレン製の芯材11の外周の途中に凹段部27を形成するとともに、これら凹段部27に対応するコ字形部材28をFRPにより形成し、これらコ字形部材28を凹段部27内に装着しておき、この状態で芯材11を用いてFRP部材12を製造することも可能である。

【0028】この場合においても、二次加熱により芯材11が溶融して収縮するが、コ字形部材28がFRP部材12の内面に一体的に接着して残り、FRP部材12の強度の向上が図られる。

【0029】なお、前記第4および第5の実施例において、FRP製の帯状部材26およびコ字形部材28は、中空のFRP部材12を成形する以前に予め硬化させておいても、或いは未硬化の状態で設けて中空のFRP部材12を成形する際の熱で硬化させるような場合であってもよい。

【0030】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、芯材を発泡樹脂で形成し、この芯材を二次加熱の処理時の熱

で溶融させて中空のFRP部材を得るようにしたから、従来のような芯材の抜き取り作業が不要で、したがって製造能率が向上し、またFRP部材の内面に擦過傷を付けるような恐れもない。そしてFRP部材の内面に芯材の残渣物が残るのみであるから、常に軽量のFRP部材を得ることができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を説明するため斜視図。

【図2】第1の実施例により製造した中空FRP部材の使用例を示す斜視図。

【図3】中空FRP部材の端部の中空部に補強芯を設

ける場合の実施例を説明するための正面図。

【図4】中空FRP部材の端部の中空部に補強芯を設ける場合の実施例を説明するための側面図。

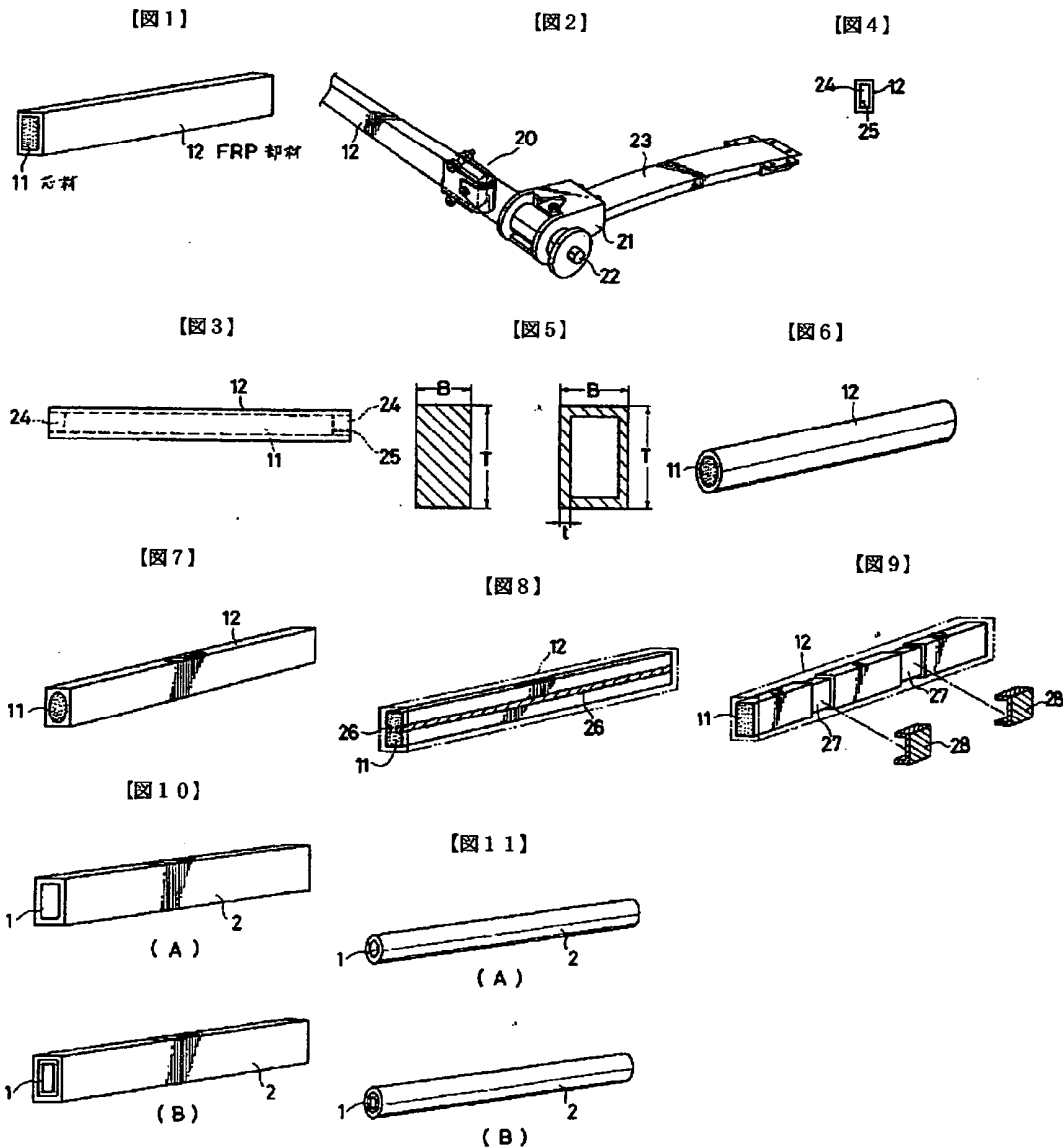
【図5】FRP部材で形成された中実構造のビームの断面と、これと同等のねじり剛性を有する中空構造のビームの断面とを示す図。

【図6】本発明の第2の実施例を説明するため斜視図。

【図7】本発明の第3の実施例を説明するため斜視図。

【図8】本発明の第4の実施例を説明するため斜視図。

10 【図9】本発明の



【手続補正書】

【提出日】平成3年6月24日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】 本発明の第1の実施例を説明するための斜視図。

【図2】 第1の実施例により製造した中空FRP部材の使用例を示す斜視図。

【図3】 中空FRP部材の端部の中空部内に補強芯を設ける場合の実施例を説明するための正面図。

【図4】 中空FRP部材の端部の中空部内に補強芯を設ける場合の実施例を説明するための側面図。

【図5】 FRP部材で形成された中実構造

のビームの断面と、これと同等のねじり剛性を有する中空構造のビームの断面とを示す図。

【図6】 本発明の第2の実施例を説明するための斜視図。

【図7】 本発明の第3の実施例を説明するための斜視図。

【図8】 本発明の第4の実施例を説明するための斜視図。

【図9】 本発明の第5の実施例を説明するための斜視図。

【図10】 断面矩形の中空FRP部材を製造する従来の方法を説明するための斜視図。

【図11】 断面円形の中空FRP部材を製造する従来の方法を説明するための斜視図。

【符号の説明】

11…芯材

12…FRP部材

フロントページの続き

(51) Int. Cl.³

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

// B 2 9 K 105:08

BEST AVAILABLE COPY